第六届全国大学生光电设计竞赛正式赛题细则的补充说明

（一）

竞赛题目 1：穿透毛玻璃的可见光成像系统

1、目标物图形

目标物图形为有缺口圆环的嵌套，从外向内依次定为 1 环至 4 环。最大外径 8cm 左右。每个圆环可以有 8 种可能的开口方向（以数学坐标系的角度表示方式为准，即逆时针旋转），每个圆环上有 1~2 个开口，连续两环的缺口方向都不一致。例如：图 1-1 所示。

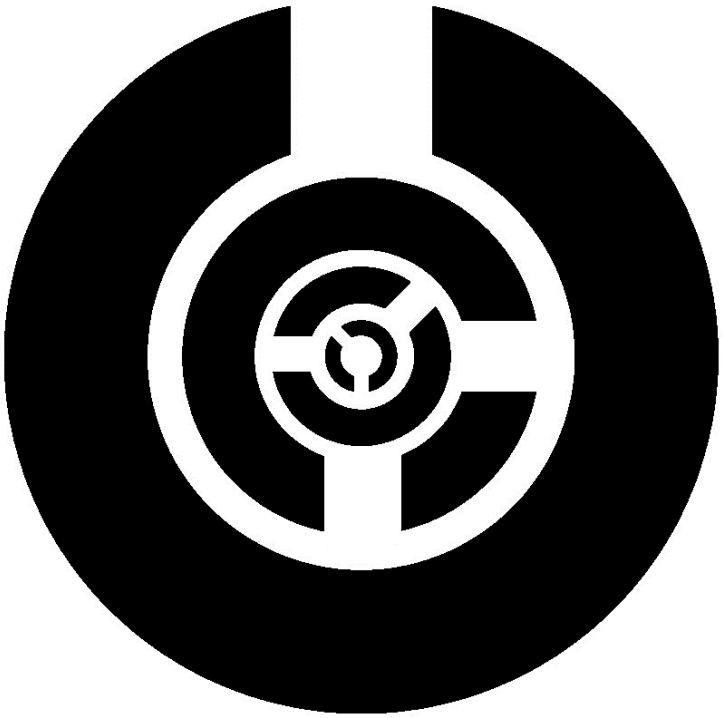


图 1-1 目标物示例

2、目标物材质

目标物采用亮面相纸喷墨打印，裁成约为 15cm*15cm 大小。

3、评分原则

1）目标物上不同圆环得分不同。在每一距离下，缺口方向判断正确得到的基础分最高(总分)为 15 分。

最外环：1分	次外环：2分	次内环：4分	最内环：8分

参赛队选择 3 个不同距离下对目标物成像，累加计分。不同距离下得到的图像权重不同，5 种距离下的权重系数为：

1cm：0.5	2cm： 1	3cm： 1.5	4cm：2	5cm：2.5

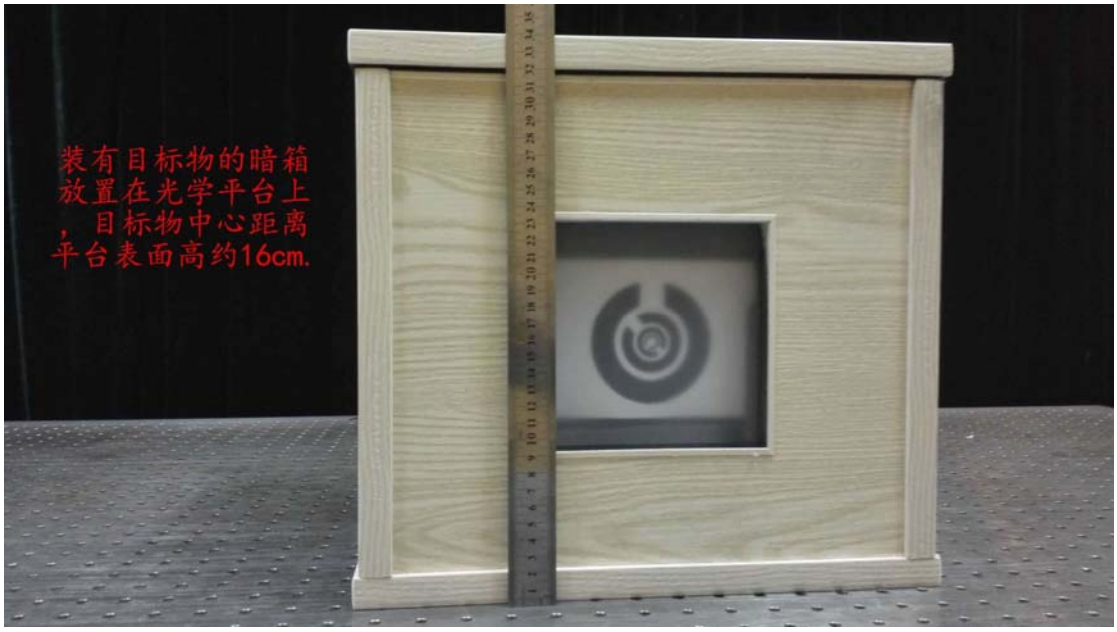
现场竞赛最高得分 90 分。

2）某一环上的所有开口方向都判断正确，该环方可得分；

3）外圈圆环开口方向判断正确的前提下，相邻内圈圆环得分才可以计入总分；

4、目标物固定和遮蔽措施

为避免参赛队直接看到目标物，竞赛现场对目标物采取遮蔽措施。其中毛玻璃固定在一个内表面涂黑的箱子上（如图 1-2 所示），目标物固定在平移导轨上，通过调节平移导轨调节目标物到毛玻璃的距离。



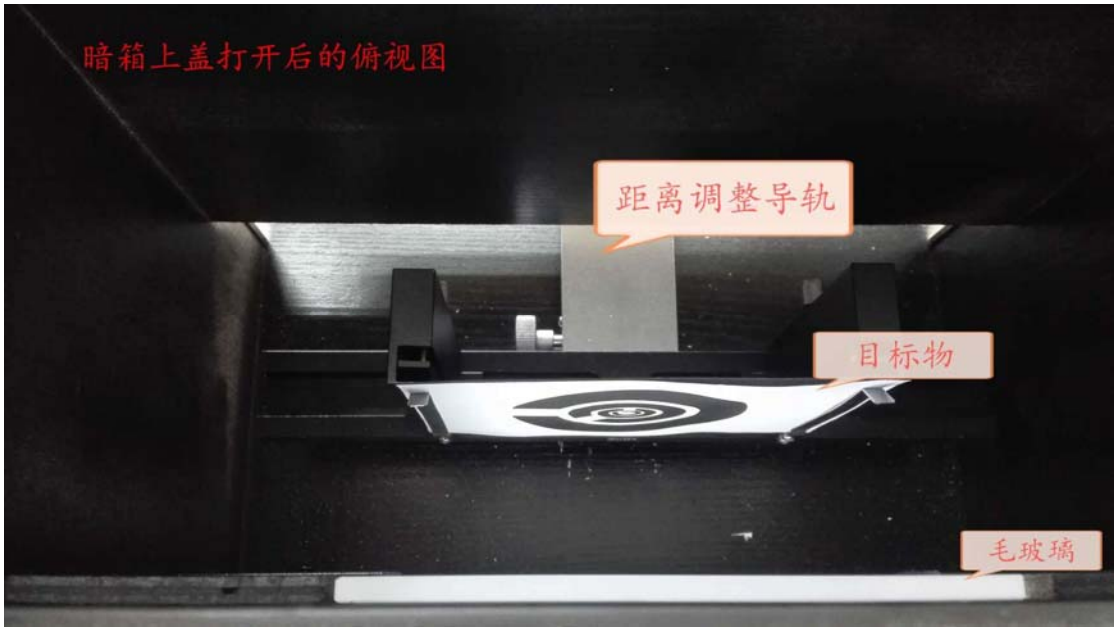


图 1-2 固定毛玻璃的黑箱外形及内部俯视图

5、比赛时间

参赛队准备系统时间为 10 分钟，三组成像总时间（包括在成绩记录单上记录成绩）不超过 10 分钟，每一队总的比赛时间不超过 20 分钟，该队比赛结束后应提交 3 张原始图片和 3 张处理后的图片并标注清楚成像距离。

6、软件要求

不得使用专用的图像处理软件完成比赛，各参赛队须自行设计图像处理软件，设计软件时，允许调用图像处理的相关库，但最终的图像处理软件在软件界面中显示参赛学校的校名和参赛队员的姓名，并能够同时显示所拍摄的原始图像和经过处理后的图像。

7、光源的补充要求

为保证人身安全，成像系统中不得采用人眼不可见的激光光源。

8、实验台情况

限于条件，组织方无法提供光学平台，所提供实验台为折叠桌，大小约为 1.6 米*0.8 米。比赛中，除目标物和毛玻璃之外，其他器材，如导轨、平板及支架等，请各参赛队自行携带，并满足成像要求。

9、比赛环境光照

环境光照明为普通室内照明，且，照明灯不可单独控制，因此，请参赛队自行采取措施保证自身系统的成像环境。

竞赛题目 2：光电“寻的”竞技车

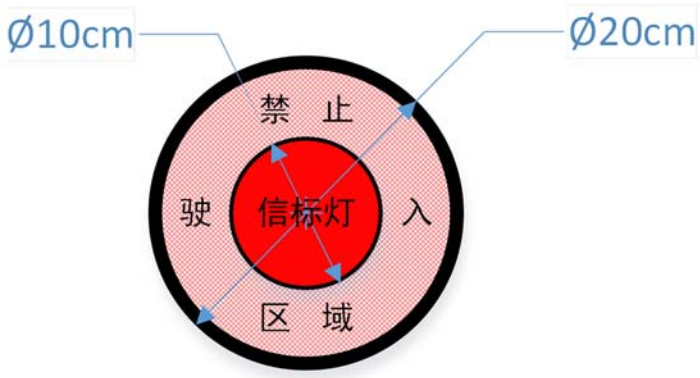


图 2-1 禁止驶入区域示意图

1、违例的说明

整个竞赛过程中，参赛车任何部位（除灭灯装置外）必须始终在圈外（如图 2-1，以直径 16cm 的内圆为限）。进入点亮信标灯外围禁止驶入区域黑圈内（以直径 16cm 的内圆为限）将判为违例，违例 3 次取消当次竞赛成绩。

碰撞信标灯（包括点亮的和未点亮的信标灯）1 次即取消当次竞赛成绩。

参赛车由于场地内对方赛车碰撞而直接导致的违例不计算违例次数，但在碰撞过后且两车已明显分开，由参赛车自主行为导致的违例须计入违例次数。

2、信标灯灭灯过程的说明

参赛车须行驶到点亮的信标灯附近，伸出灭灯装置，信标灯的红外探测模块会在持续检测到反射信号大约 0.5s 后熄灭。

3、赛制

竞赛分组采用抽签的方式，分为单车排位赛和晋级赛，晋级赛采用双车竞技。

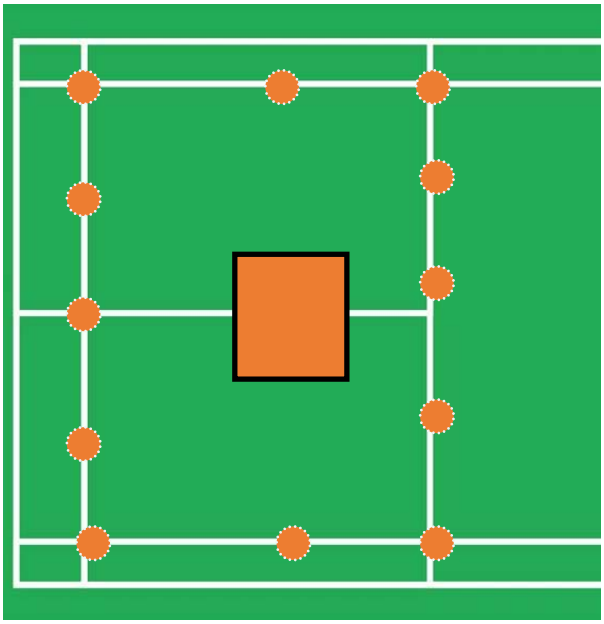


图 2-2 场地示意图

4、信标灯布局

信标灯在图 2-2 中是沿着内边界线随机放置的，不一定等间隔。为确保智能小车能够准确识别光源，而不是依靠路径的判别，要求智能小车熄灭当前亮起的信标灯后，下一个信标灯才会自动亮起，位置随机。

出发区位于场地中央位置，长 70cm，宽 40cm，划分成两个小大相等的区域，可以并排放置 2 辆车；中心到信标灯所在四条边界线等距，边界用白色胶带标示。比赛时，两个参赛队的小车必须分别放置在出发区内的左右两个半场，车头朝向羽毛球场底线方向。

当参赛车在比赛过程中因故需要拿回出发区时，也需要将车头朝向羽毛球场底线方向放置。

智能小车必须在该区域出发，违反规定者由裁判终止当次比赛。

5、灭灯装置的规格和要求

灭灯装置完全伸展后，伸出长度从车底盘轮廓外沿开始计算，长度不得超过 15cm；每熄灭一盏信标灯，灭灯装置须收缩回原位，即不超出车底盘外轮廓后再行进。（注：此处车底盘指固定电机和车轮的机械结构部件，包括电机和车轮）

比赛前验车时，各参赛队必须配合裁判员对灭灯装置的伸展长度进行测量，如果参赛车所搭载的灭灯装置伸展长度无法测量，裁判员有权禁止该车参赛。

6、干扰光源

不允许车上携带干扰光源；也不得在场地中放置任何除信标灯以外的物品。

7、启动条件

参赛队完成比赛准备后，将智能小车放置在出发区域，举手向裁判示意，裁判挥旗表示“开始”， 同时，计时员启动主控机同时按下秒表计时，参赛队“一键式”启动小车并立即离开场地。

启动小车可采用场外遥控方式，也可采用车载按键方式。

选手未离开场地视为违例，酌情扣分，情节严重的，如已干扰到对方参赛车的运行，裁判有权取消其比赛资格。

8、场地选择

参赛队采用抽签方式确定比赛场地。

9、比赛时间

每场比赛总时间不超过 10 分钟，计时从场地裁判示意参赛队伍入场时开始。其中：现场调试时间不超过 3 分钟，无论参赛队伍是否准备好，3 分钟后均开始比赛；比赛时间为 5 分钟，比赛开时后严格按 5 分钟计时结束。完成每场比赛后，由队长签字确认比赛结果。

10、 特殊情况处理：

以下情况允许参赛队征得裁判同意后在将车拿回出发区，但计时不停。

- 两车纠缠的情况，裁判示意后，参赛队双方进入分别将两车拿回出发区；
- 车经碰撞发生硬件有损坏的情况，拿出场外进行修复，修好后征得裁判同意可以重新进入并将车放回出发区；
- 参赛车在寻找信标灯过程中，如果由于单车自主行为，发生碰撞场地边界围栏或进入死区，无法自行恢复时，由参赛队员向裁判提出申请，裁判自提出申请开始计时 30 秒后，示意参赛队员进入将车拿回出发区，累积进入死区 3 次，则终止该车本场比赛。

11、 竞赛组别

为了鼓励高水平的飞思卡尔智能车参加本届光电竞赛，特设立飞思卡尔智能车组，在报名时由参赛队自主选报“智能车组”或“普通车组”，凡使用飞思卡尔智能车专用处理器芯片及智能车比赛官方指定车模套件参赛的，均应申报为“智

能车组”。

比赛现场将对参赛车进行核验，如有填报组别不一致的情况，以现场验车确认组别为准。

12、 **赛场环境**

比赛现场为室内体育馆，无室外光照明，采用体育馆灯光照明，灯光朝向各个方向，但不能保证照明均匀。

地面为绿色运动地板，但不能保证颜色均匀。